



11-8-04

ifn

Express Mail No.: EV 324 919 895 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: Hee Yong Lee

Confirmation No. 2190

Serial No.: 10/750,681

Art Unit: 3681

Filed: December 31, 2003

Examiner: To be assigned

For: METHOD AND APPARATUS FOR
CONTROLLING FLUID SUPPLY TO A
CLUTCH PACK OF AN AUTOMATIC
TRANSMISSION

Attorney Docket No.: 060944-0149

(Formerly 11037-149-999)

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In connection with the above-identified application, Applicant submits the following:

1) Certified copy of Korean Application No. 10-2003-0025105, filed April 21, 2003, to which the above-captioned application claims priority.

Applicant believes that no fee is required for this communication, however, The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge any required fee to Morgan, Lewis & Bockius LLP Deposit Account No. 50-0310.

Respectfully submitted,

Date November 4, 2004

 51,743

Shawn C. Glidden

For:

Thomas D. Kohler (Reg. No. 32,797)
Morgan, Lewis & Bockius LLP
2 Palo Alto Square
3000 El Camino Real
Palo Alto, CA 94306
(415) 442-1106



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0025105
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 21일
Date of Application APR 21, 2003

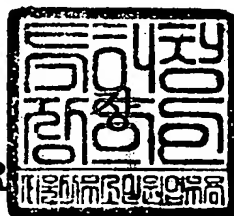
출원인 : 현대자동차주식회사
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 05 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0001 |
| 【제출일자】 | 2003.04.21 |
| 【발명의 명칭】 | 자동 변속기의 오일 드레인 제어장치 및 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | APPARATUS FOR OIL DRAIN CONTROLLING OF AUTOMATIC TRANSMISSION AND METHOD THEREOF |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 현대자동차주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-004567-5 |
| 【대리인】 | |
| 【명칭】 | 유미특허법인 |
| 【대리인코드】 | 9-2001-100003-6 |
| 【지정된변리사】 | 오원석 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-042007-3 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이희용 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, HEE YONG |
| 【주민등록번호】 | 640303-1543211 |
| 【우편번호】 | 442-733 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 영통동 건영2차아파트 661동 302호 |
| 【국적】 | KR |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 16 면 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 면 0 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 0 원 |
| 【심사청구료】 | 5 항 269,000 원 |
| 【합계】 | 298,000 원 |

1020030025105

출력 일자: 2003/5/31

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

자동 변속기에 관한 것으로 다양한 운전조건에서 적절한 클러치의 초기 필 타임 (Pre Fill Time) 보상 제어로 정차 후 1회째의 2→3속/3→4속 제어에 안정성을 제공하도록 한 것으로,

엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후 엔진 시동 온이 검출되면 차량의 제반적인 상태 정보를 검출하는 과정과, 상기 검출되는 차량 상태 정보가 설정된 초기 필 타임 제어조건을 만족하는지를 판단하는 과정과, 상기에서 초기 필 타임 제어조건을 만족하면 현재의 조건에 대한 오일 드레인 양을 산출하여, 클러치에 공급되는 오일 드레인 양을 조정하는 과정과, 오일 드레인 양의 조정이 수행되는 상태에서 초기 필 타임 해제 조건이 검출되는지를 판단하는 과정과, 해제 조건이 검출되면 초기 필 타임 제어 모드를 종료한 후 통상의 유압 제어를 수행하고, 해제 조건이 검출되지 않으면 초기 필 타임 제어가 완료되었는지를 판단하는 과정과, 초기 필 타임 제어가 완료되었으면 통상의 유압 제어를 수행하는 과정을 포함한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

자동 변속기, 변속제어, 필 타임 제어, 오일 드레인

【명세서】

【발명의 명칭】

자동 변속기의 오일 드레인 제어장치 및 방법{APPARATUS FOR OIL DRAIN CONTROLLING OF AUTOMATIC TRANSMISSION AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 자동 변속기의 오일 드레인 제어장치에 대한 개략적인 구성 블록도.

도 2는 본 발명에 자동 변속기에서 오일 드레인 제어를 수행에 대한 일 실시예의 흐름도.

도 3은 본 발명에 따른 자동 변속기에서 변속단 1속 체결시 클러치내 오일 공급 상태를 보이는 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 자동 변속기에서 각 변속단에서의 초기 필 타임 제어 상태를 보이는 상태도.

도 5는 본 발명에 따른 자동 변속기에서 오일 온도에 따른 초기 필 타임 제어를 보인 상태도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <6> 본 발명은 자동 변속기에 관한 것으로, 더 상세하게는 다양한 운전조건에서 적절한 클러치의 초기 필 타임(Pre Fill Time) 보상 제어로 정차 후 1회째의 2→3속/3→4속 제어에 안정성을 제공하도록 한 자동 변속기의 오일 드레인 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <7> 일반적으로 차량용 자동 변속기는 토크 컨버터와, 이 토크 컨버터에 연결되어 있는 다단 변속기어 메카니즘인 파워 트레인을 보유하고 있으며, 차량의 주행상태에 따라 상기 파워 트레인의 작동요소 중 어느 하나 이상의 작동요소를 선택적으로 작동시키기 위한 클러치 팩(유압 제어 시스템)을 보유하게 된다.
- <8> 이러한 자동 변속기의 클러치 팩은 오일펌프로부터 생성되어 공급되는 유압에 의해 어느 하나 이상의 클러치가 작동하여 현재의 조건에 적합한 임의의 변속단을 계합한다.
- <9> 이와 같은 클러치 팩 내 어느 하나 이상의 클러치를 작동시키는 오일은 시동 오프 상태로 일정시간 이상 정차하는 경우 오일 팬으로 드레인(Drain)되어 진다.
- <10> 따라서, 일정 시간 이상의 정차 후에 엔진을 시동 온 하여 클러치를 작동시키는 경우, 즉 임의의 변속단을 계합하는 경우 처음 1회째 작동시의 소요공급 유량과 2회째 작동시의 소요공급 유량간의 편차가 크게 발생한다.
- <11> 그러므로, 일정시간 이상의 정차 후에 엔진을 시동 온 하여 클러치를 처음 1회째의 작동하게 되면 클러치 작동 유압의 부족으로 인하여 체결력이 낮게 형성되어 변속 플레어(Shift Flare)가 발생하는 문제점이 발생된다.

<12> 이러한 문제점을 보완하기 위하여 종래의 자동 변속기에서는 엔진 시동 오프후의 일정시간 정차한 다음 엔진을 시동 온 하여 처음 1회째 클러치를 작동시키는 경우에 한 하여 클러치의 초기 필 타임을 피드 포워드(Feed Forward)로 보상하는 방법을 적용하고 있다.

<13> 그러나 이러한 방법은 정차시간, 외부의 온도에 따라 오일의 드레인 차이가 커 다양한 조건에서 클러치의 적절한 초기 필 타임 보상이 이루어지지 않아 여전히 처음 1회째 작동시의 소요공급 유량과 2회째 작동시의 소요공급 유량간의 편차가 크게 발생되어 2→3속/3→4속 변속시 심한 플레어 현상 및 변속 쇼크가 발생되고, 이로 인하여 승차감을 저하시키는 문제점이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로, 그 목적은 엔진 시동 오프 상태로 일정시간 정차한 이후에 엔진 시동 온 되어 처음 1회째 1속 인 기어(In Gear) 상태에서 초기 필 타임 제어 조건을 만족하면 1속에서 3속 혹은 4속용 클러치 팩에 적정량의 오일을 공급함으로써 정차 후 1회째 2→3속/3→4속 변속 전에 충분한 오일의 공급을 통해 변속 제어에 안정성 및 변속감을 향상시키도록 한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<15> 상기와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은 자동 변속기 장착 차량에 있어서, 엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후 엔진 시동 온이 검출되면 차량의 제반적인 상태 정보를 검출하는 과정과; 상기 검출되는 차량 상태 정보가 설정된 초기 필 타임 제어조건을 만족하는지를 판단하는 과정과; 상기에서 초기 필 타임 제어조건을 만

족하면 현재의 조건에 대한 오일 드레인 양을 산출하여, 클러치에 공급되는 오일 드레인 양을 조정하는 과정과; 오일 드레인 양의 조정이 수행되는 상태에서 초기 필 타임 해제 조건이 검출되는지를 판단하는 과정과; 해제 조건이 검출되면 초기 필 타임 제어 모드를 종료한 후 통상의 유압 제어를 수행하고, 해제 조건이 검출되지 않으면 초기 필 타임 제어가 완료되었는지를 판단하는 과정과; 초기 필 타임 제어가 완료되었으면 통상의 유압 제어를 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 방법을 제공한다.

<16> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<17> 도 1에서 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 자동 변속기의 오일 드레인 장치는, 이그니션 검출부(10)와 엔진 회전수 검출부(20), 터빈 회전수 검출부(30), 출력축 회전수 검출부(40), 유온 검출부(50), 스로틀 개도 검출부(60), 자기 진단부(70), 변속 제어부(80) 및 솔레노이드 밸브(90)로 이루어지는데, 이그니션 검출부(10)는 차량의 시동 온/오프 여부에 대한 정보를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.

<18> 엔진 회전수 검출부(20)는 크랭크 샤프트의 위치 검출을 통해 현재의 엔진 회전수(Ne)를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.

<19> 터빈 회전수 검출부(30)는 변속기어 매커니즘으로 입력되는 터빈의 회전수(Nt)를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.

<20> 출력축 회전수 검출부(40)는 상기 변속기어 매커니즘의 출력축 회전수(No)를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.

- <21> 상기의 출력축 회전수(N_o)는 변속기어 매커니즘의 기어비에 터빈 회전수(N_t)를 곱 연산하여 산출한다.
- <22> 유온 검출부(50)는 선택된 임의의 변속단을 제합시키기 위하여 클러치에 압력을 형성하는 오일의 온도를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.
- <23> 스로틀 개도 검출부(60)는 운전자의 가속 페달 구동에 따라 연동되어 개폐되는 스로틀 밸브의 개도율 변화를 검출하여 그에 대한 정보를 변속 제어부(80)측에 인가한다.
- <24> 자기 진단부(70)는 자동 변속기 장착 차량의 전반적인 부분에 대한 상태정보를 모니터링하여 그에 대한 결과를 변속 제어부(80)측에 인가한다.
- <25> 변속 제어부(80)는 상기 검출되는 각 정보를 분석하여 초기 필 타임 제어 조건을 만족하는지의 여부를 판단하며, 초기 필 타임 제어 조건을 만족하는 것으로 판단되면 현재의 차량 조건에 따른 오일 드레인 양을 연산하고 연산값에 따라 오일 드레인을 제어한다.
- <26> 상기에서 초기 필 타임 제어 조건은 엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후에 시동 온하여 처음 1회째 1속 인 기어의 상태를 만족하고, 이 상태에서 엔진 회전수(N_e)가 설정된 회전수(N_{e1}) 이상이며, 엔진 회전수(N_e)가 터빈 회전수(N_t) 이상이고, 출력축 회전수(N_o)가 설정된 회전수(N_{o1}) 이상이며, 스로틀 개도(Th)가 설정된 개도($Th1$) 이상이고, 오일 온도의 차가(Gap)가 설정값($Temp1$) 이상이며, 자기 진단 코드가 발생되지 않은 상태의 조건으로 한다.
- <27> 또한, 상기에서 초기 필 타임 제어 조건이 만족하는 상태에서의 오일 드레인양은 하기의 수학식 1을 통해 산출한다.

<28>

【수학식 1】 $1^{st}Pre_{tf} = (S_c + S_{CL} - S_{CM-OCP}) * K_E * K_{T2} + \Delta t_{F_Pre}$

<29>

여기서, $1^{st}Pre_{tf}$: 처음 1차 초기 필 타임을 의미하고, S_c : 기본적인 필 타임을 의미하며, S_{CL} : 필 타임 학습치를 의미하고, S_{CM-OCP} : 여유 필 타임을 의미하며, k_E : 엔진 회전수 보정계수를 의미하고, k_{T2} : 유온 보정계수를 의미하며, Δt_{F_Pre} : 클러치에 오일이 공급된 이후의 초기 필 타임을 의미한다.

<30>

또한, 처음 1차 초기 필 타임의 최대값은 설정된 일정시간 이하로 한정한다.

<31>

솔레노이드 밸브(90)는 상기 변속 제어부(80)에서 상기와 같이 연산된 오일 드레인 양 제어신호에 따라 드레인 포트의 개도율을 조정하여 클러치에 공급되는 오일의 양을 조정한다.

<32>

전술한 바와 같은 기능을 포함하는 본 발명의 구성에서 시동 후 초기 필 타임 제어를 통해 오일 드레인 양을 조정하는 동작은 다음과 같다.

<33>

도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 엔진 시동 오프 상태로 일정시간 이상 정차한 이후에 엔진의 시동이 온 되어지면, 변속 제어부(80)는 차량내 장착되어 있는 각 검출수단으로부터 차량이 상태 정보를 검출 분석한다(S101).

<34>

이때, 변속 제어부(80)는 검출 분석되는 차량의 상태 정보가 엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후에 시동 온하여 처음 1회째 1속 인 기어의 상태를 만족하고, 이 상태에서 엔진 회전수(Ne)가 설정된 회전수(Ne1) 이상이며, 엔진 회전수(Ne)가 터빈 회전수(Nt) 이상이고, 출력축 회전수(No)가 설정된 회전수(No1) 이상이며, 스로틀 개도(Th)가 설정된 개도(Th1) 이상이고, 오일 온도의 차가(Gap)가 설정값(Temp1) 이상이

며, 자기 진단 코드가 발생되지 않은 상태의 조건 모드를 만족하는 초기 필 타임 제어 조건을 만족하는지를 판단한다(S102).

<35> 상기에서 초기 필 타임 조건을 만족하지 않으면 모드의 진입을 수행하지 않고, 상기한 모든 조건을 만족하는 초기 필 타임 조건을 만족하면 변속 제어부(80)는 현재의 차량 조건에서의 오일 드레인 양을 하기의 수학식 2를 통해 산출한다(S103).

<36> 【수학식 2】 $1^{st}Pre_{tf} = (S_c + S_{CL} - S_{CM_OCP}) * K_E * K_{T2} + \Delta t_{F_Pre}$

<37> $nxt_Pre_tf = (S_c + S_{CL} - S_{CM}) * k_E * k_{T2}$

<38> 여기서, $1^{st}Pre_{tf}$: 처음 1차 초기 필 타임을 의미하고, nxt_Pre_tf : 초기 필 타임 제어 이후에 발생하는 필 타임을 의미하고, S_c : 기본적인 필 타임을 의미하며, S_{CL} : 필 타임 학습치를 의미하고, S_{CM_OCP} : 여유 필 타임을 의미하며, S_{CM} : 클러치 필 타임의 마진 시간을 의미하며, k_E : 엔진 회전수 보정계수를 의미하고, k_{T2} : 유온 보정계수를 의미하며, Δt_{F_Pre} : 클러치에 오일이 공급된 이후의 초기 필 타임을 의미한다.

<39> 상기에서 처음 1차 초기 필 타임의 최대값은 설정된 일정시간 이하로 한정한다.

<40> 일정시간 이상의 정차 후의 시동 온 이후 처음 1회째 1속 인 기어 상태에서 클러치 팩의 해당 클러치에 공급되는 오일은 첨부된 도 3과 같이 형성된다.

<41> 또한, 상기 클러치에 오일이 공급된 이후의 초기 필 타임(Δt_{F_Pre})은 도 5와 같이 오일의 온도에 따라 가변되며, 이에 대한 초기 필 타임 제어에 대한 제어 패턴은 도 4와 같이 수행된다.

- <42> 상기에서 오일 드레인 양의 산출이 완료되면 솔레노이드 밸브(90)의 구동 제어를 통해 클러치 팩에 공급되는 오일 드레인 양을 조정함으로써 2→3속/3→4속의 제어에 안정성을 제공하여 변속 플래어의 발생을 배제한다.
- <43> 상기와 같은 오일 드레인 제어를 통해 초기 필 타임 제어가 수행된 상태에서 터빈 회전수의 변화율($N_{ti}-N_t$)이 설정된 기준값(N_1)을 초과하는 상태이거나 자기 진단 코드가 발생되는 초기 필 타임 해제 조건을 만족하는지를 판단한다(S105).
- <44> 상기에서 초기 필 타임 해제 조건을 만족하는 것으로 판단되면 초기 필 타임의 제어 모드를 종료한 다음 통상의 유압 제어를 수행하고, 해제 조건을 만족하지 않으면 초기 필 타임 제어가 완료되었는지를 판단한다(S106).
- <45> 상기에서 초기 필 타임 제어가 완료되지 않은 상태이면 상기 S104로 리턴하여 오일 드레인 제어를 연속적으로 수행하고, 초기 필 타임 제어가 완료된 것으로 판단되면 제어 모드를 종료한 후 통상의 유압 제어를 수행한다.
- <46> 상기한 설명에서는 처음 1차 초기 필 타임 제어에 대하여 설명하였으나, 도 4에서 도시된 바와 같이 처음 1차 초기 필 타임 제어 이후의 N번째의 필 타임 제어에 있어서도 전술한 바와 같이 오일 온도의 조건 등 차량의 상태 조건의 변화에 능동적으로 대응하여 클러치 팩에 공급되는 오일에 대한 필 타임 제어가 수행됨은 자명하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

【발명의 효과】

<47> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 정차시간이나 오일의 온도 등의 조건에 따라 초기 필 타임을 제어함으로써, 오일 드레인양을 적절히 조정하여 2→3속/3→4속 변속시 변속 플레어 발생이 배제되어 안정성 및 변속감이 향상된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

자동 변속기에 있어서,

차량의 제반적인 동작 상태 정보 및 이상 발생 여부를 검출하는 수단과;

상기 검출되는 각 동작 상태 정보를 분석하여 초기 필 타임 제어 조건을 만족하는지의 여부를 판단하며, 초기 필 타임 제어 조건을 만족하면 오일 드레인 양을 연산하여 연산값에 따라 오일 드레인을 제어하는 제어수단과;

상기 제어수단의 제어신호에 따라 오일 드레인 포트의 개도율을 조정하여 클러치에 공급되는 오일의 양을 조정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 동작 상태 정보 및 이상 발생 여부를 검출하는 수단은,

차량의 시동 온/오프 여부를 검출하는 수단과;

현재의 엔진 회전수를 검출하는 수단과;

변속기어 매커니즘으로 입력되는 터빈의 회전수를 검출하는 수단과;

상기 변속기어 매커니즘의 출력축 회전수를 검출하는 수단과;

선택된 임의의 변속단을 제합시키기 위하여 클러치에 압력을 형성하는 오일의 온도를 검출하는 수단과;

스로틀 밸브의 개도율 변화를 검출하는 수단과;

고장 여부를 자기 진단하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 장치.

【청구항 3】

자동 변속기 장착 차량에 있어서,

엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후 엔진 시동 온이 검출되면 차량의 제반적인 상태 정보를 검출하는 과정과;

상기 검출되는 차량 상태 정보가 설정된 초기 필 타임 제어조건을 만족하는지를 판단하는 과정과;

상기에서 초기 필 타임 제어조건을 만족하면 현재의 조건에 대한 오일 드레인 양을 산출하여, 클러치에 공급되는 오일 드레인 양을 조정하는 과정과;

오일 드레인 양의 조정이 수행되는 상태에서 초기 필 타임 해제 조건이 검출되는지를 판단하는 과정과;

해제 조건이 검출되면 초기 필 타임 제어 모드를 종료한 후 통상의 유압 제어를 수행하고, 해제 조건이 검출되지 않으면 초기 필 타임 제어가 완료되었는지를 판단하는 과정과;

초기 필 타임 제어가 완료되었으면 통상의 유압 제어를 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 초기 필 타임 제어 조건은 엔진 시동 오프의 상태로 일정시간 이상 정차한 이후에 시동 온하여 처음 1회째 1속 인 기어의 상태를 만족하고, 이 상태에서 엔진 회전수가 설정된 회전수 이상이며, 엔진 회전수가 터빈 회전수 이상이고, 출력축 회전수가 설정된 회전수 이상이며, 스로틀 개도가 설정된 개도 이상이고, 오일 온도의 차이가 설정값 이상이며, 자기 진단 코드가 발생되지 않는 모든 조건을 만족하는 것으로 설정하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 오일 드레인양은 하기의 수식을 통해 산출하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 오일 드레인 방법.

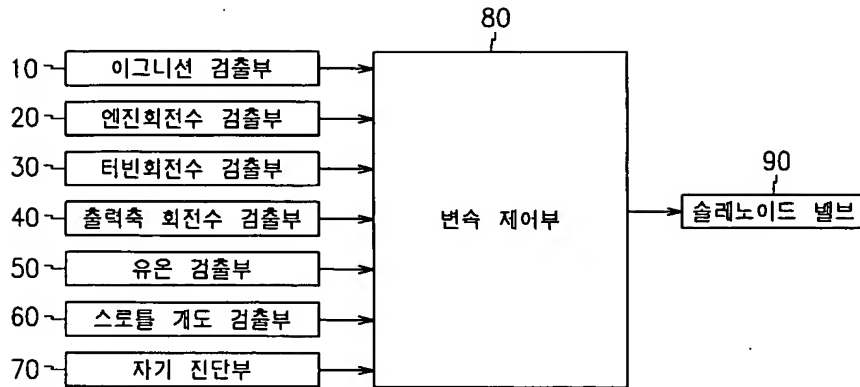
$$1^{st}Pre_{tf} = (S_c + S_{CL} - S_{CM-OCF}) * K_E * K_{T2} + \Delta t_{F_{Pre}}$$

$$n_{xt_Pre_tF} = (S_c + S_{CL} - S_{CM}) * k_E * k_{T2}$$

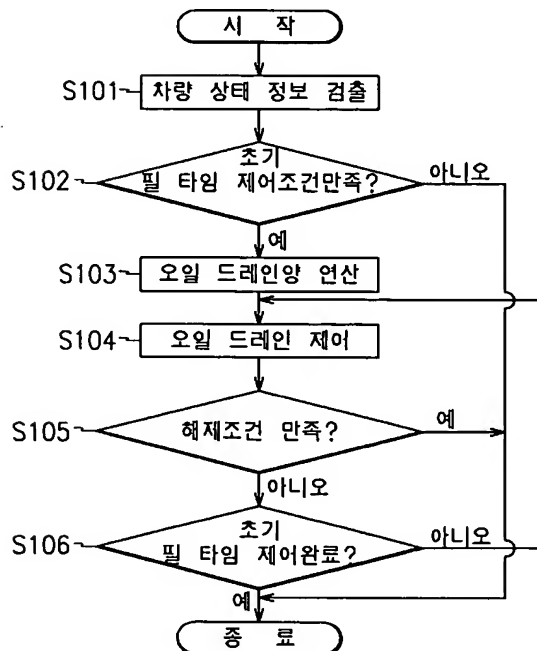
여기서, $1^{st}Pre_{tf}$: 처음 1차 초기 필 타임이고, $n_{xt_Pre_tF}$: 초기 필 타임 제어 이후에 발생하는 필 타임을 의미하고, S_c : 기본적인 필 타임이며, S_{CL} : 필 타임 학습치이고, S_{CM-OCF} : 여유 필 타임이며, S_{CM} : 클러치 필 타임의 마진 시간이며, k_E : 엔진 회전수 보정계수이고, k_{T2} : 유온 보정계수이며, $\Delta t_{F_{Pre}}$: 클러치에 오일이 공급된 이후의 초기 필 타임을 의미한다.

【도면】

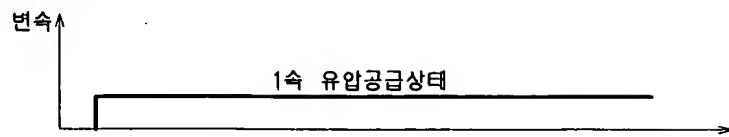
【도 1】



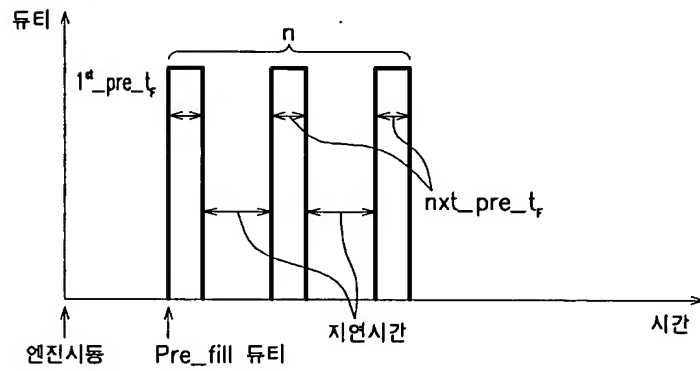
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

